

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **Katak lembu (*Rana catesbeiana* Shaw)**

*Rana catesbeiana* yang lebih terkenal sebagai katak lembu atau *Giant Bullfrog* berasal dari Amerika Selatan. *Rana catesbeiana* pantas dijuluki *Giant Bullfrog* dikarenakan ukuran tubuhnya yang besar. Panjang badan pada katak dewasa (induk) mampu mencapai 20 cm. Menurut Susanto (1997), kedudukan taksonomi katak lembu adalah sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Classis	: Amphibia
Super ordo	: Salientia
Ordo	: Anura
Sub ordo	: Diplasiocoela
Familia	: Ranidae
Genus	: Rana
Spesies	: <i>Rana catesbeiana</i> Shaw

Katak merupakan salah satu anggota amphibia, pada masa kecebong atau berudu mereka hidup di air tawar, sedangkan setelah menjadi katak muda atau kecebong yang baru selesai metamorfosis mereka hidup di darat. Tiap jenis katak hidup pada habitat khusus seperti tempat berair, aliran kolam, kolam, sawah, dan rawa. Hal ini disebabkan kulit katak harus selalu lembab sehubungan kulitnya

memegang peranan penting dalam membantu pernafasan, mengatur penyerapan, dan penguapan air (Hadiwiguna, 1993). Secara umum katak hidup di air yang suhunya berkisar antara 26 – 33 °C (Susanto, 1997).

Warna badan katak lembu sangat bervariasi, terutama bagian punggungnya. Ada yang punggungnya berwarna kehijauan, namun tidak jarang warna kecoklatan mendominasi bagian ini ditambah lagi hiasan bintik-bintik kecil berwarna kegelapan, bagian kepala pada umumnya berwarna hijau cerah (Susanto, 1997). Variasi warna ini digunakan untuk penentuan jenis kelamin dan sebagai alat pertahanan diri untuk menghindari musuh. Katak jantan umumnya memiliki warna lebih gelap dibanding yang betina (Anonim, 1992).

Katak jantan dan betina dapat dibedakan dengan melihat tanda-tanda kelamin sekunder. Katak lembu jantan mempunyai ciri-ciri, yaitu ukuran gendang telinga dua kali lebih besar daripada lingkaran mata, warna di sekitar kerongkongan hijau kekuningan, ibu jari depan relatif lebih besar, memiliki kantung suara yang terletak antara selaput gendang telinga dengan lengan bawah. Katak betina mempunyai ciri-ciri, yaitu ukuran lingkaran gendang telinga relatif sama atau sedikit lebih besar dari lingkaran mata, warna kulit sekitar kerongkongan putih dengan bintik-bintik kehitaman, ibu jari kaki depan relatif lebih kecil, tidak memiliki kantung suara (Susanto, 1997).

Seperti katak pada umumnya, katak lembu (*Rana catesbeiana* Shaw) akan menelan langsung umpan makanannya tanpa berusaha mengunyah atau menghancurkannya terlebih dulu menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Waktu berudu mereka tergolong sebagai hewan pemakan segala (omnivora) namun setelah

dewasa mereka menjadi karnivora (pemakan hewan). Mereka akan aktif mencari makan pada malam hari, namun di kolam pemeliharaan biasanya mereka mau mengkonsumsi makanannya pada siang hari asalkan makanan tersebut bergerak (Susanto, 1997). Sistem pencernaan makanan katak terdiri dari *cavum oris*, *pharynx*, *oesophagus*, *ventriculus*, *intestinum tenue* (*duodenum*, *jejunum*, *ileum*), *intestinum crassum* yang bermuara di *cloaca* dan kelenjar-kelenjar pencernaan (Hildebrand, 1982).

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang, berat maupun volume dalam waktu tertentu. Pertumbuhan merupakan bentuk yang berbeda dari suatu spesies ke spesies yang lain. Masa pertama percepatan pertumbuhan, sebagian merupakan lanjutan dari masa pertumbuhan embrional. Pertumbuhan kedua terhalang dan selanjutnya pertumbuhan berhenti (Ganong, 1990).

Pertumbuhan biasanya diikuti dengan perkembangan, yaitu perubahan dalam kenampakan dan kemampuannya yang mengarah pada pendewasaan. Pada pertumbuhan normal terjadi rangkaian perubahan pematangan, yaitu pertumbuhan yang mengikut sertakan penambahan protein, dan peningkatan panjang atau ukuran (Ganong, 1990).

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi faktor genetik, hormon, umur, kemampuan dalam memanfaatkan makanan (efisiensi penggunaan ransum), dan ketahanan terhadap suatu penyakit. Faktor eksternal meliputi lingkungan sekitar (ruang gerak dan kepadatan penebaran dalam kandang), kuantitas, dan kualitas makanan (Anggorodi, 1984).

Katak memerlukan sejumlah makanan yang baik untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimum. Katak sulit menerima makanan mati, terlebih yang sama sekali tidak bergerak. Katak baru akan terangsang selera makannya apabila dihadapannya tersedia pakan yang bergerak (Susanto, 1997).

Beberapa komponen pakan yang penting antara lain, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral.

a. Karbohidrat

Pada ternak, karbohidrat merupakan sumber energi utama. Percil tidak mampu mencerna selulosa, hemiselulosa atau lignin. Oleh karena itu kebutuhan energi harus dipenuhi dengan mengkonsumsi polisakarida yang dapat dicerna, disakarida (sukrosa dan maltosa), monosakarida (glukosa, fruktosa, manosa dan galaktosa), dan pentosa. Kombinasi enzim-enzim pankreas dan usus halus mampu merombak seluruh amilosa kompleks dan fraksi-fraksi amilopektin dari pati menjadi gula sederhana, yaitu D - glukosa (Juju, 1985).

Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Sebagian besar cadangan karbohidrat dalam tubuh hewan berada dalam bentuk glikogen yang terdapat dalam hati dan otot. Glikogen disimpan dalam hati hewan sebagai cadangan energi yang sewaktu-waktu dapat diubah menjadi glukosa (Frandsen, 1996).

b. Lemak

Peran lemak tidak kalah pentingnya sebagai sumber energi dan membantu absorpsi vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Penambahan lemak ke dalam ransum yang sempurna dapat memperbaiki efisiensi penggunaan makanan pada

katak, karena kepadatan kalori yang tinggi dari ransum yang mengandung lemak. Keuntungan dari penggunaan lemak hanya diperoleh apabila banyaknya zat-zat makanan lainnya dalam ransum juga ditingkatkan untuk mendapatkan keseimbangan dengan naiknya tingkat energi dalam ransum (Juju, 1985). Lemak yang terkandung dalam makanan ditentukan oleh kandungan asam-asam lemaknya terutama asam lemak esensial (Harper *et al.*, 1986).

Katak menyimpan glikogen dalam jumlah yang sedikit di dalam hati dan otot. Penyimpanan energi yang utama dalam jaringan-jaringan yang berlemak di seluruh tubuh. Jaringan hewan mendapat simpanan lemaknya dari lemak ransum ditambah lemak yang dibentuk dari karbohidrat dan dari asam-asam amino tertentu. Sebagian gliserol dari lemak dapat diubah oleh tubuh menjadi fruktosa dan kemudian diubah menjadi glukosa sebagai gula darah atau dapat diubah menjadi asam piruvat sehingga kedua hasil dari metabolisme gliserol sangat penting untuk menghasilkan energi (Anggorodi, 1985).

#### c. Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein dapat juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino. Kekurangan

protein dalam waktu lama dapat mengganggu berbagai proses dalam tubuh dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit (Winarno, 1992).

Harper *et al.*, (1986) mengungkapkan bahwa protein hewani mempunyai nilai biologis yang tinggi sehingga digolongkan dalam protein yang lengkap. Protein hewani mengandung semua asam amino dalam jumlah yang cukup untuk membentuk dan memperbaiki jaringan tubuh.

Kandungan energi makanan yang rendah menyebabkan sebagian besar makanan akan digunakan sebagai sumber energi untuk keperluan metabolisme. Protein dalam makanan digunakan oleh hewan untuk tujuan pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan atau penambahan protein tubuh, dan penggantian jaringan yang rusak (Cowey dan Sargent, 1972).

#### d. Vitamin

Vitamin merupakan suatu molekul organik yang sangat diperlukan tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan normal. Vitamin-vitamin tidak dapat dibuat oleh tubuh dalam jumlah yang cukup oleh karena itu harus diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi (Winarno, 1992). Kebutuhan vitamin sangat bervariasi di antara spesies ke spesies yang lain, tergantung pada kemampuan hewan yang bersangkutan untuk mensintesis suatu vitamin tertentu dan ada atau tidaknya mikroorganisme di dalam saluran cerna yang dapat mensintesis vitamin (Frandsen, 1996).

Vitamin mencakup sejumlah senyawa organik yang secara umum tidak ada hubungan atau kesamaan kimiawi satu sama lain. Vitamin bersifat esensial untuk metabolisme yang normal, akan tetapi sebagian besar tidak dapat dihasilkan oleh

tubuh. Beberapa vitamin dibentuk oleh mikroorganisme di dalam saluran cerna (Frandsen, 1996).

e. Mineral

Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Mineral-mineral terutama kalsium dan fosfor, berperan dalam pembentukan gigi dan tulang serta dalam kontraksi otot. Fungsi-fungsi lainnya, mencakup proses-proses biokimia seperti mempertahankan cadangan energi, dan fungsi-fungsi metabolik (Frandsen, 1996).

Sampai sekarang telah diketahui ada 14 unsur mineral yang berbeda jenisnya diperlukan. Unsur-unsur ini terdapat dalam tubuh dalam jumlah yang cukup besar dan disebut unsur mineral makro, sedangkan unsur mineral lain yang hanya terdapat dalam tubuh dalam jumlah yang kecil saja disebut mineral mikro. Dalam tubuh mineral-mineral ada yang bergabung dengan zat organik, ada pula yang berbentuk ion-ion bebas. Unsur mineral berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur di dalam tubuh (Winarno, 1992).

Pembesaran katak adalah kegiatan pemeliharaan untuk menghasilkan katak berukuran konsumsi. Lazimnya kegiatan ini dibagi menjadi 2 tahap. Tahap pertama membesarkan katak muda menjadi katak remaja (3-4 bulan), sedangkan tahap kedua membesarkan katak remaja menjadi katak besar berukuran konsumsi (3-4 bulan) (Susanto, 1997).

### Keong emas (*Pomacea* sp.)

Keong emas atau siput murbei adalah keong air tawar yang berasal dari Amerika Utara dan Amerika Selatan. Pada tahun 1983, siput ini mulai diperkenalkan di Filipina dengan tujuan untuk meningkatkan produksi pangan, diversifikasi sumber protein dan sebagai komoditas ekspor. Menurut Pitojo (1996), kedudukan taksonomi keong emas adalah sebagai berikut :

Phylum : Molusca  
 Classis : Gastropoda  
 Sub classis : Prosobranchia  
 Ordo : Mesogastropoda  
 Familia : Ampullariidae  
 Genus : *Pomacea*  
 Spesies : *Pomacea* sp.

Ciri-ciri *Pomacea* sp. secara garis besar adalah mempunyai cangkang atau rumahnya berbentuk bulat, besarnya dapat mencapai tinggi lebih dari 100 mm, berwarna kekuningan. Pada mulut cangkang terdapat penutup atau *operculum*, bentuknya bulat telur, berwarna coklat kehitaman pada bagian dalam dan berwarna kekuningan serta mengkilat pada bagian luarnya. Pada bagian kepala terdapat dua pasang tentakel, sepasang terletak dekat mata dan sepasang dekat mulut. Kaki lebar berbentuk segitiga dan mengecil ke bagian belakang (Hatimah dan Wardana, 1989).

Keong emas merupakan hewan berkelamin tunggal yaitu berkelamin jantan atau betina. Ciri morfologi jenis hewan dewasa adalah keong emas jantan berbentuk bulat, ukuran relatif kecil, apabila menutup letak tutup cangkang tidak terlalu ke



dalam rongga cangkang, sedangkan keong emas betina berbentuk bulat, ukuran relatif lebih besar daripada keong emas jantan, apabila menutup letak tutup cangkang agak ke dalam rongga cangkang (Pitojo, 1996).

Jenis kelamin keong emas selain dapat dibedakan menurut ciri morfologinya dapat pula dibedakan atas dasar susunan anatominya. Jenis kelamin tersebut akan dapat dikenali setelah cangkang depan dibuang dan rongga mantel diangkat. Keong emas jantan memiliki bangunan berupa tonjolan lancip dengan arah ke belakang yang terletak di sebelah kanan depan rongga mantel. Organ tersebut adalah kantong penis yang berisi kelamin jantan untuk melakukan perkawinan (kopulasi). Keong emas betina memiliki organ kelamin betina yang dicirikan dengan adanya albumen, dan kadang-kadang ditemukan calon telur yang siap diovulasikan. Organ tersebut gampang diketahui setelah rongga mantel diangkat atau mantel di bagian atas kepala dirobek (Pitojo, 1996).

Hewan kelompok molusca ini mempunyai kecepatan pertumbuhan dan perkembangan yang sangat tinggi. Hal ini sangat membedakan dengan jenis-jenis siput perairan tawar yang sudah diketahui dalam hal :

1. Siklus hidup pendek hanya membutuhkan waktu 3 bulan untuk hidup dari stadium telur ke stadium telur selanjutnya. Sementara siput gondang membutuhkan waktu 6-7 bulan.
2. Fekunditas keong emas jauh lebih tinggi yaitu 300-500 telur.
3. Bersifat herbivora *polyphagus*.

4. Fekunditas tergantung pada umur betina dewasa. Betina dewasa masak kelamin berumur 6 bulan (6-7 cm dalam panjang) dapat menghasilkan telur sekitar 1000 telur (Anonim, 1989).

Tempat tinggal keong emas di alam merupakan tempat yang dapat mendukung keperluan hidupnya, antara lain tersedianya makanan, tempat perlindungan, serta lingkungan yang sesuai untuk berkembang biak. Apalagi lingkungan disekitar keong emas kurang menguntungkan karena perubahan suhu yang meningkat, kekurangan air, atau kekeringan maka keong emas berusaha mempertahankan diri dengan cara tidur (estivasi).

Keong emas bersifat pemakan segala (omnivora) secara spesifik siput ini memakan lumut, tanaman air, umbi-umbian, dedak, daun pepaya, daun talas dan daun singkong (Tarupay, 1989). Keong emas (*Pomacea* sp.) merupakan siput yang hidup pada perairan daerah tropik. Perairan yang cocok dengan kehidupan keong emas (*Pomacea* sp.) adalah perairan yang tenang (tidak adanya arus deras), sehingga seperti halnya keong gondang maka keong emas (*Pomacea* sp.) juga hidup di daerah persawahan, sungai, rawa maupun perairan tawar lainnya (Herlina, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan gizi keong emas cukup tinggi. Kandungan proteinnya meliputi ikatan zat asam amino yang bermanfaat bagi pertumbuhan. Kandungan asam amino esensial dan asam amino bukan esensial dari daging keong ternyata lebih unggul dibandingkan dengan asam amino yang terdapat pada telur ayam. Menurut hasil penelitian dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia, kandungan gizi keong bila dibandingkan dengan kandungan gizi beberapa jenis ikan, kerang, dan amfibi ternyata tidak jauh beda (Pitojo, 1996).

Fermin dalam Pitojo (1989) mengungkapkan bahwa menurut hasil penelitian di Filipina, kandungan gizi keong emas adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Gizi Keong Emas

Jenis	Kandungan gizi (g)
Protein	12,2
Lemak	0,4
Karbohidrat	6,6
Abu	3,2
Fosfor	0,061
Sodium	0,0004
Potassium	0,017
Riboflavin	0,012
Niasin	0,0018

Keong emas di Filipina dagingnya di konsumsi sebagai bahan makanan manusia, karena alasan citarasa dan zat gizi yang terkandung. Di Indonesia telah dikenal pola jenis siput sebagai makanan setelah melalui berbagai cara pengolahan akan tetapi tidak mudah dapat diterima oleh masyarakat karena alasan-alasan yang berkaitan dengan agama dan budaya.